

특1999-0059997

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.  
G09G 3/36(11) 공개번호 특1999-0059997  
(43) 공개일자 1999년07월26일

(21) 출원번호	10-1997-0080215
(22) 출원일자	1997년12월31일
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 윤종용 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자	김정환 경기도 용인시 기흥읍 농서리 산 24번지
(74) 대리인	김원호, 김원근

심사청구 : 있음

## (54) 프로그램 가능한 감마 기준전압 발생회로 및 이를 이용한 액정표시 장치

## 요약

이 발명은 액정 표시 장치의 계조전압 생성에 사용되며, 기준전압의 프로그래밍이 가능한 감마 기준전압 발생회로에 관한 것으로서,

전원전압(VCC)을 증폭하여 기준전압(Vr1~Vrn)을 각각 생성하는 다수의 증폭기(62~64); 상기 각 증폭기의 입력단과 출력단 사이의 피드백 경로 상에 연결되며, 상기 증폭기의 이득을 각각 조정하는 다수의 이득 조정부(65~67); 및 상기 각 이득 조정부에 제공하기 위한 다수의 이득 데이터를 저장하고 있으며, 기준전압의 값을 설정하는 단계에서 상기 각 이득 데이터는 외부 액세스에 의해 제어신호와 데이터 신호를 통해 프로그램되는 프로그램가능 룰(61)으로 구성되며,

컴퓨터 액세스에 의해 각 기준전압의 값을 독립적으로 설정할 수 있도록 함으로써 정확한 기준전압을 생성할 수 있고, 저항열과 버퍼 대신 이득 조정 가능한 증폭기와 룰을 이용하여 구현되므로, 원점으로 제작할 수 있다.

## 도표도

## 도3

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

- 도1은 일반적인 감마 기준전압 발생회로의 구성도,  
도2는 이 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성도,  
도3은 상기 도2에 도시된 감마 기준전압 발생회로의 상세 구성도.

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

## 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

이 발명은 프로그램 가능한 감마 기준전압 발생회로 및 이를 이용한 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 액정 표시 장치의 계조전압 생성에 사용되며, 기준전압의 프로그래밍이 가능한 감마 기준전압 발생회로에 관한 것이다.

액정 표시 장치에서는 계조 표시를 위하여 다수의 계조전압이 사용되고 있으며, 색신호에 따라 선택되는 계조전압은 액정 표시 장치 내의 패널에 인가된다. 여기서, 색신호는 디지털 데이터이고, 계조전압은 아날로그 전압이다. 액정 표시 장치에서 소스 구동회로는 색신호에 따라 다수의 계조전압 중 하나를 선택하고, 이를 액정 패널에 인가하는 기능을 수행한다.

액정 표시 장치에서 요구되는 계조전압의 수는 색신호의 비트수에 의존한다. 예를 들어, 색신호가 6비트이면,  $64(=2^6)$ 개의 계조전압이 필요하다.

액정 표시 장치가 고해상도로 될수록 이러한 색신호의 비트수가 많아지며, 이에 따라 더 많은 수의 계조전압이 필요하다. 통상, 64개 또는 그 이상의 계조전압을 생성하기 위한 별도의 회로를 액정 표시 장치 모듈에 구현하는 것은 인쇄회로 기판의 설계상 용이하지 못하다. 그래서, 다수의 계조전압 중 임의의 선

택된 기준전압을 생성하기 위한 감마 기준전압 발생회로가 구비되어 있으며, 소스 구동회로는 상기 감마 기준전압 발생회로에서 제공되는 기준전압에 의거하여 계조전압을 생성한다. 예를 들어, 64개의 계조전압이 요구되는 액정 표시 장치에서는 감마 기준전압 발생회로가 약 9 내지 11개의 기준전압을 제공하고, 소스 구동회로는 상기 기준전압에 의거하여 64개의 계조전압을 생성한다.

도1에는 일반적인 감마 기준전압 발생회로가 도시되어 있다.

상기 도1에 도시되어 있듯이, 일반적인 감마 기준전압 발생회로는, 전원전압(VCC)과 접지(GND) 사이에서 서로 직렬 연결되어 있는 다수의 저항( $R_1 \sim R_{n+1}$ )과, 상기 각 저항( $R_1 \sim R_{n+1}$ )의 접점에서 생성되는 다수의 기준전압( $V_{r1} \sim V_{rn}$ )을 단위이득 증폭(unit gain amplification)하는 다채널 버퍼회로(1)로 이루어져 있다.

상기한 종래의 감마 기준전압 발생회로에서는, 기준전압의 값이 각 저항값의 비율에 의해 결정되므로, 저항값의 오차가 있을 경우에는 저항을 교체하여야 한다. 특히, 저항값에는 어느 정도의 오차가 있으므로, 정확한 기준전압을 얻기가 어렵다.

또한, 각 기준전압의 값을 독립적으로 제어할 수 없으므로, 액정 종류에 따라 각 제품마다 다른 저항값을 사용해야 한다. 이러한 이유로, 기준전압 설정 단계에서 상당한 시간이 소요되며 제작 공정이 단일화되지 못한다.

그리고, 저항열의 사용으로 집적회로(integrated circuit)로 구현하는 것이 용이하지 못하다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이 발명은 상기한 종래의 기술적 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 컴퓨터와 같은 외부 제어에 의해 각 기준전압 레벨의 독립적인 제어가 가능한 감마 기준전압 발생회로 및 이를 이용한 액정 표시 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

이 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널, 인터페이스부, 게이트 구동회로, 소스 구동회로 및 감마 기준전압 발생회로를 포함한다.

상기 액정 패널은 매트릭스 형태로 배열된 화소를 가진다. 상기 인터페이스부는 색신호, 동기신호 및 클럭신호를 입력받아 색신호의 타이밍을 조정하며, 구동에 필요한 제어신호를 생성한다. 게이트 구동회로는 상기 인터페이스부로부터 제공되는 제어신호에 따라 상기 액정 패널의 화소를 1열씩 순차적으로 스캐닝한다.

소스 구동회로는 상기 인터페이스부에서 출력되는 색신호와 상기 감마 기준전압 발생회로에서 출력되는 기준전압을 입력받아, 상기 기준전압에 의거하여 다수의 계조전압을 생성하고, 상기 색신호에 해당하는 계조전압의 레벨을 선택한 뒤에, 상기 선택된 계조전압을 매 스캐닝마다 1열씩 상기 액정 패널에 액정 구동 전압으로서 인가한다.

이 발명에 따른 감마 기준전압 발생회로는, 전원전압을 증폭하여 기준전압을 각각 생성하는 다수의 증폭기, 상기 각 증폭기의 피드백 경로상에 각각 연결되어 있는 다수의 이득 조정부 및 상기 각 이득 조정부에 이득 데이터를 제공하기 위한 프로그램가능 룰으로 이루어져 있다.

상기 프로그램가능 룰은 외부의 컴퓨터에 의해 제어신호와 데이터 신호를 통해 액세스되며, 상기 각 이득 데이터는 상기 컴퓨터에 의해 조정될 수 있다. 상기 증폭기의 이득은 상기 이득 데이터에 의해 결정되므로, 각 증폭기에서 생성되는 기준전압의 값은 외부에서 제공되는 이득 데이터에 의해 독립적으로 제어된다. 따라서, 본 발명에 따른 감마 기준전압 발생회로는 보다 정확한 기준전압을 생성할 수 있을 뿐만 아니라 구동조건과 같은 회로 설계의 변경에도 탄력적으로 대응할 수 있다.

상기한 이 발명에 따른 감마 기준전압 발생회로는 저항열을 대체하는 증폭기로 구현되므로, 원형 제작이 가능하며 액정 표시 장치의 컴팩트(compact)한 설계를 가능하게 한다.

상기한 이 발명의 목적, 특징 및 잇점은 도면을 참조한 아래의 상세한 실시예 설명으로부터 보다 명백해질 것이다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 이 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

도2는 이 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성도이고,

도3은 상기 도2에 도시된 감마 기준전압 발생회로의 상세 구성도이다.

상기 도2에 도시되어 있듯이, 이 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 액정 패널(2), 인터페이스부(3), 게이트 구동회로(4), 소스 구동회로(5) 및 감마 기준전압 발생회로(6)로 이루어져 있으며, 상기 감마 기준전압 발생회로(6)는 컴퓨터(7)에 의해 액세스(access) 가능하다.

상기 액정 패널(2)은 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 다수의 화소(pixel)로 구성되며, 각 화소는 1열씩 상기 게이트 구동회로(4)에 의해 순차적으로 스캐닝된다. 상기 스캐닝에 의해 각 열의 화소는 순차적으로 액정 구동전압의 기록이 가능한 상태로 되며, 소스 구동회로(5)에서 제공되는 액정 구동전압에 의해 대응하는 화소가 표시 동작을 수행한다. 한편, 소스 구동회로(5)는 상기 인터페이스부(3)로부터 제공되는 색신호(RGB)를 입력받으며, 상기 감마 기준전압 발생회로(6)로부터 다수의 기준전압을 입력받는다. 이어서, 상기 소스 구동회로(5)는 상기 입력된 기준전압으로부터 다수의 계조전압을 생성하고, 상기 색신호에 따라 대응하는 계조전압을 선택하고, 선택된 계조전압을 액정 구동전압으로서 상기 액정 패널(2)에 인가한다.

상기 인터페이스부(3)는 색신호(RGB), 동기신호(SYNC) 및 클럭신호(CLK)를 입력받으며, 색신호(RGB)의 타

미량을 제어함과 동시에 구동회로(4, 5)의 동작에 필요한 제어신호(CTL1, CTL2)를 생성한다.

도2에 도시된 바와 같이, 이 발명의 실시예에 따른 상기 감마 기준전압 발생회로(6)는 컴퓨터(7)에 의해 액세스되며, 상기 컴퓨터(7)에 의한 액세스는 기준전압의 값을 설정하는 단계에만 필요하다. 즉, 액정 표시 장치의 제조 공정 도중에 기준전압의 값을 설정하기 위하여, 컴퓨터(7)에 의한 액세스가 수행된다. 상기 컴퓨터(6)는 제어신호(CTL)와 이득 데이터(DATA)를 상기 감마 기준전압 발생회로(6)에 제공함으로써 액세스를 달성한다. 상기 감마 기준전압 발생회로(6)에서는 상기 이득 데이터(DATA)에 의해 각 기준전압의 레벨이 독립적으로 제어 가능하며, 상기 감마 기준전압 발생회로(6)에서 생성된 다수의 기준전압은 소스 구동회로(5)에 제공된다.

도3에는 상기 감마 기준전압 발생회로가 보다 상세하게 도시되어 있다.

상기 도3에 도시되어 있듯이, 이 발명의 실시예에 따른 감마 기준전압 발생회로는, 다수의 증폭기(62~64), 상기 각 증폭기의 피드백 경로상에 각각 연결되어 있는 다수의 이득 조정부(65~67) 및, 외부의 메모리 제어신호(CTL3)와 이득 데이터(DATA)에 따라 상기 각 이득 조정부(65~67)를 제어하기 위한 데이터로 제공하는 프로그램가능 롬(PROM : programmable read only memory)(61)으로 이루어져 있다.

상기 다수의 증폭기(62~64)는 생성하고자 하는 기준전압의 수만을 존재하며, 각 기준전압에 일대일로 대응하고 있다. 그리고, 각 증폭기에는 입력단과 출력단 사이의 피드백 경로에 하나의 이득 조정부가 할당되어 있으며, 상기 각 이득 조정부는 상기 프로그램가능 롬(61)으로부터 제공되는 데이터에 따라 대응하는 증폭기의 이득(gain)을 조정한다.

상기 프로그램가능 롬(61)은 각 이득 조정부(65~67)에 대응하는 이득 데이터를 저장하고 있으며, 상기 이득 데이터는 컴퓨터 제어에 의해 제어신호(CTL3)와 이득 데이터 신호(DATA)를 통해 프로그램된다. 이때, 각 기준전압은 대응하는 증폭기의 이득에 따라 결정되며, 상기 이득은 상기 프로그램가능 롬(61)으로부터의 이득 데이터에 의해 조정 가능하므로, 결과적으로, 외부에서 제공되는 이득 데이터에 따라 각 기준전압의 값이 독립적으로 제어될 수 있다.

상기 각 증폭기(62~64)는 연산 증폭기(operational amplifier)로 구현되며, 상기 각 증폭기(62~64)의 반전 입력단(-)에는 전원전압(VCC)이 인가되고, 비반전 입력단(+)과 출력단 사이에는 이득 조정부(65~67) 중의 하나가 연결된다. 각 증폭기(62~64)는 대응하는 이득 조정부에 의해 결정되는 이득에 따라 전원전압(VCC)을 증폭하며, 이 실시예에서는 상기 각 증폭기(62~64)의 이득은 1보다 작다. 따라서, 상기 전원전압(VCC)은 적어도 기준전압의 최대값보다 크다.

컴퓨터에 의해 상기 프로그램가능 롬(61)으로의 이득 데이터 설정이 완료되면, 컴퓨터는 상기 프로그램가능 롬(61)으로부터 분리되며, 상기 롬(61)은 확정된 이득 데이터를 출력단에서 계속 유지시킨다.

상기 각 증폭기(62~64)의 출력단 전압(Vr1~Vrn)은 감마 기준전압으로서 소스 구동회로(5)에 제공되며, 이미 설명된 바와 같이, 이 기준전압을 토대로 계조전압이 만들어진다.

상기한 본 발명의 실시예는 저항열 대신 증폭기 및 롬을 이용하여 기준전압 발생회로를 구현함으로써 기준전압 발생회로의 원천 제작을 가능하게 한다. 또한, 컴퓨터 액세스에 의해 각 기준전압의 값이 독립적으로 제어될 수 있으므로, 액정 표시 장치의 모델 변경 또는 구동조건 변경이 있을 때 신속하고 탄력성있게 적용될 수 있다.

#### 발명의 효과

이상 설명된 바와 같이, 이 발명의 실시예에 따른 기준전압 발생회로는 컴퓨터 액세스에 의해 각 기준전압의 값을 독립적으로 설정할 수 있도록 함으로써 정확한 기준전압을 생성할 수 있다. 또한, 이 발명에 따른 기준전압 발생회로는 저항열과 버퍼 대신 이득 조정 가능한 증폭기와 롬을 이용하여 구현되므로, 원천으로 제작될 수 있다. 상기 원천 제작을 통해 액정 표시 장치의 컴팩트한 설계가 가능해진다.

비록 이 발명은 가장 실제적이며 바람직한 실시예를 참조하여 설명되었지만, 이 발명은 상기 개시된 실시예에 한정되지 않으며, 후술되는 청구의 범위 내에 속하는 다양한 변형 및 등가물들도 포함한다.

#### (5) 청구의 범위

##### 청구항 1

전원전압을 증폭하여 기준전압을 각각 생성하는 다수의 증폭기;

상기 각 증폭기의 입력단과 출력단 사이의 피드백 경로 상에 연결되며, 상기 증폭기의 이득을 각각 조정하는 다수의 이득 조정부; 및

상기 각 이득 조정부에 제공하기 위한 다수의 이득 데이터를 저장하고 있으며, 기준전압의 값을 설정하는 단계에서 상기 각 이득 데이터는 외부 액세스에 의해 제어신호와 데이터 신호를 통해 프로그램되는 프로그램가능 롬을 포함하는,

액정 표시 장치용 감마 기준전압 발생회로.

##### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기한 각 증폭기는 연산증폭기로 이루어지며, 각 연산증폭기의 반전 입력단에는 전원전압이 인가되고, 각 연산증폭기의 비반전 입력단과 출력단 사이에는 대응하는 이득 조정부가 연결되는,

액정 표시 장치용 감마 기준전압 발생회로.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기한 프로그램가능 룠은 어드레스 및 이득 데이터를 발생시키는 컴퓨터에 의해 액세스되는,

액정 표시 장치용 감마 기준전압 발생회로.

### 청구항 4

매트릭스 형태로 배열된 다수의 화소를 가지는 액정 패널;

상기 액정 패널의 화소를 1열씩 순차적으로 스캐닝하는 게이트 구동회로;

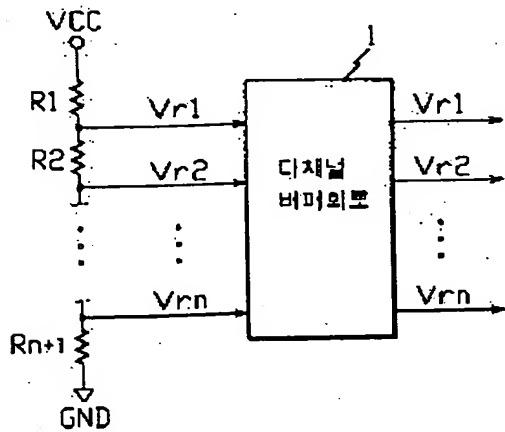
색신호와 기준전압을 입력받아, 상기 기준전압으로부터 계조전압을 생성하고, 상기 색신호에 따라 상기 계조전압의 레벨을 선택한 뒤, 선택된 계조전압을 매 스캐닝마다 상기 액정 패널에 인가하는 소스 구동회로; 및

전원전압을 증폭하여 기준전압을 각각 생성하는 다수의 증폭기와, 상기 각 증폭기의 입력단과 출력단 사이의 피드백 경로 상에 연결되며 상기 증폭기의 이득을 각각 조정하는 다수의 이득 조정부와, 상기 각 이득 조정부에 제공하기 위한 다수의 이득 데이터를 저장하고 있으며 기준전압의 값을 설정하는 단계에서 상기 각 이득 데이터는 외부 액세스에 의해 제어신호와 데이터 신호를 통해 프로그램되는 프로그램가능 룠으로 이루어지는 감마 기준전압 발생회로를 포함하며, 상기 증폭기의 출력전압은 기준전압으로서 상기 소스 구동회로에 제공되는.

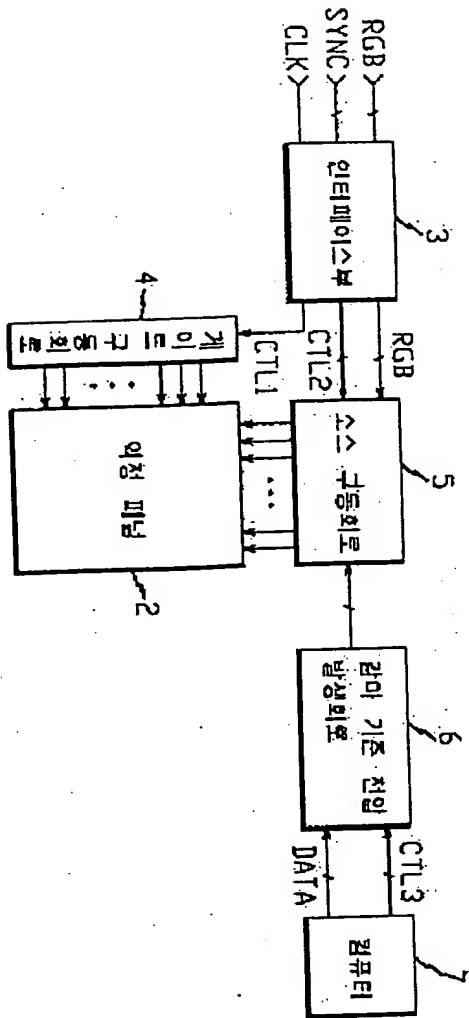
액정 표시 장치.

도면

도면1



도면2



도 3

